

SAITAMA 下水道 GX プラン



埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画

(第3期改正版)



埼玉県マスコット「コバトン」「さいたまっち」

2022年3月

埼玉県下水道局

彩の国  埼玉県

SAITAMA 下水道 GX プラン
埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画（第3期改正版）

—目 次—

第1章 埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画の目標	1
1.1 計画策定の趣旨	1
1.2 計画の目標	3
1.3 基準年度・計画期間・目標年度	3
1.4 対象施設	4
1.5 対象とする温室効果ガス	4
第2章 温室効果ガス排出量の現状	5
2.1 温室効果ガス排出量の現状	5
2.2 これまでの取組状況	6
第3章 温室効果ガス排出量の削減目標	8
3.1 温室効果ガス排出量の見通し	8
3.2 温室効果ガス排出量の削減目標	11
第4章 温室効果ガス排出量の削減対策	14
4.1 具体的な取組	14
4.2 今後も取り組む対策	22
第5章 流域下水道地球温暖化対策実行計画と進捗状況管理	23
5.1 流域下水道地球温暖化対策実行計画	23
5.2 目標設定型排出量取引制度の目標達成の見込み	25
5.3 進捗状況管理	27

<参考資料>

第1章 埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画の目標

1.1 計画策定の趣旨

(1) 地球温暖化に関する地球規模、国、埼玉県の動向

		2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R1)	2020 (R2)	2021 (R3)	2025 (R7)		2030 (R12)	削減目標	
世界		● 2015.12/パリ協定 (COP21)											
日本		地球温暖化対策計画 2016.5.13閣議決定										2030年 46% (2013年比) さらに50%へ挑戦 2050年 カーボンニュートラル	
埼玉県	埼玉県地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)	第1期 2015.3改訂					第2期(2020.3)		第2期改定予定			第1期 21% (2005年比) 第2期 26% (2013年比)	
	埼玉県地球温暖化対策実行計画 (事務事業編)	第1期		第2期			第3期		第3期改定			第1期 14% (2005年比) 第2期 23% (2005年比) 第3期 28% (2013年比) 第3期改定46%以上 (2013年比) さらに50%へ挑戦	
	目標設定型排出量取引制度	第1期間		第2期間			第3期間						
埼玉県 下水道局	埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画	第1期					第2期		第3期		第3期改定 (今回計画)		第1期 21% (2005年比) 第2期 26% (2005年比) 第3期 30% (2013年比) 第3期改定46%以上 (2013年比) さらに50%へ挑戦

図 1.1 地球温暖化に関する動向

① 世界の動き

2015年(H27年)11月30日から12月13日まで、フランス・パリにおいて、国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)が開催され、京都議定書に代わる新たな地球温暖化の法的枠組としてパリ協定が採択されました。

パリ協定では、世界の平均気温上昇を産業革命前と比較して2度未満に抑えること、また、1.5度以内に抑えることの必要性にも言及されています。

② 日本の動き

パリ協定を踏まえた我が国の取組として、「地球温暖化対策計画」が2021年(R3年)10月22日、地球温暖化対策計画が閣議決定されました。地球温暖化対策計画は、地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画で、2016年5月13日に閣議決定した前回の計画を5年ぶりに改訂しました。

政府は、2021年4月に、2030年度において、温室効果ガス46%削減(2013年度比)を目指すこと、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明しました。

改訂された地球温暖化対策計画は、この新たな削減目標も踏まえて策定されたもので、二酸化炭素以外も含む温室効果ガスの全てが網羅され、新たな 2030 年度目標の裏付けとなる対策・施策が記載されるなど、新目標実現への道筋が描かれています。

具体的な目標は以下のとおりです。

- 中期目標：2030 年度（R12 年度）に 2013 年度（H25 年度）比 46.0%減の達成
50%の高みに向けて挑戦を続けること
- 長期的目標：2050 年（R32 年）にカーボンニュートラル実現

③ 埼玉県の動き

埼玉県では、2020 年度（R2 年度）を目標年度とした環境部策定の「ストップ温暖化・埼玉ナビゲーション 2050 改訂版」（2009 年策定、2015 年改訂）により温暖化対策を推進してきました。この計画が目標年度を迎えたため、「埼玉県地球温暖化対策実行計画（第2期）」が策定されました。この第2期計画では、2030 年度（R12 年度）における埼玉県内の温室効果ガス排出量を 2013 年度（H25 年度）と比べて 26%削減することを目標としました。

この目標を達成するため、環境部は「ストップ温暖化・埼玉県庁率先実行プラン（埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」を、第2期計画から、2021 年度（R3 年度）を初年度とした第3期計画に見直したところですが、今般、国の目標変更を受けて県庁（県のすべての機関）から排出される温室効果ガス量の削減目標を 46%以上へと改正しました。

また、県内の大規模事業所（＝原油換算したエネルギー使用量が 3 か年連続で年間 1,500ki 以上となる事業所）に対しては、エネルギー使用を起源とする温室効果ガス（以下、エネルギー起源CO₂という。）を削減するための「目標設定型排出量取引制度」があります。対象となる工場等（上下水道施設を含む）には 2020~2024 年度（R2~R6 年度）のエネルギー起源CO₂の平均排出量を、基準とする排出量から 20%削減する目標が課せられています。

（2）「埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画」の位置付け

下水道局では 2011 年度（H23 年度）および 2015 年度（H27 年度）に策定した「流域下水道地球温暖化対策実行計画」に基づき、流域下水道の温室効果ガス排出量の削減を進めてきました。

本計画は、「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」の目標を達成するためのアクションプランとして位置付けられます。今回の見直しは、「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」の改定に合わせて本計画を更新し、温室効果ガス排出量の更なる削減を図るものです。

1.2 計画の目標

下水道局では下水道事業の活動から発生する2030年度（R12年度）の温室効果ガス排出量を、2013年度（H25年度）比で46%以上削減し、さらに50%の高みに向けて挑戦します。なお、県庁全体の排出量に占める下水道局の割合の大きさに鑑み、県全体の削減率を上回る結果が得られる様、努めることとします。

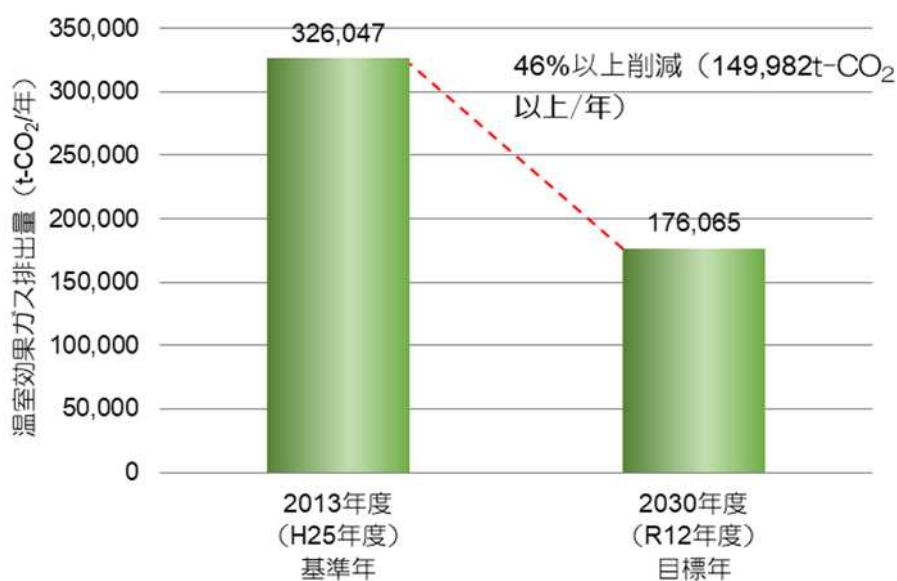


図 1.2 埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画の目標

1.3 基準年度・計画期間・目標年度

本計画の基準年度・計画期間・目標年度は上位計画となる「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」と同様に以下のとおりとします。

- 基準年度 2013年度（H25年度）
- 計画期間 2021年度～2030年度（R3～12年度）
- 目標年度 2030年度（R12年度）

1.4 対象施設

対象施設					
流域	施設名	備考	流域	施設名	備考
事務所等	下水道管理課		荒川右岸	新河岸川上流水循環センター	
	下水道事業課			川島南中継ポンプ場	
	荒川左岸南部下水道事務所			川島北中継ポンプ場	
	荒川右岸下水道事務所			吉見中継ポンプ場	
	荒川左岸北部下水道事務所			川越浄化プラント	
	中川下水道事務所		中川	中川水循環センター	●
荒川左岸南部	荒川水循環センター	●		春日部中継ポンプ場	
	日進中継ポンプ場		古利根川	古利根川水循環センター	●
	鴨川中継ポンプ場			清久中継ポンプ場	
	南部中継ポンプ場			河原井中継ポンプ場	
	荒川中継ポンプ場			東中継ポンプ場	
	三崎中継ポンプ場			鷺宮中継ポンプ場	
	指扇中継ポンプ場			栗橋中継ポンプ場	
	芝中継ポンプ場			古久喜中継ポンプ場	
	さいたま新都心浄化プラント			荒川上流	荒川上流水循環センター
荒川左岸北部	元荒川水循環センター	●		寄居中継ポンプ場	
	鴻巣中継ポンプ場		市野川	市野川水循環センター	
	桶川中継ポンプ場			小川中継ポンプ場	
荒川右岸	新河岸川水循環センター	●	利根川右岸	小山川水循環センター	
	富士見中継ポンプ場	●			

注) 備考欄の「●」は目標設定型排出量取引制度における大規模事業所を示す。

1.5 対象とする温室効果ガス

- 対象とする温室効果ガス
二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボン、六ふっ化硫黄、三ふっ化窒素
- エネルギー起源CO₂
燃料、熱、電気の使用に伴って発生するCO₂

第2章 温室効果ガス排出量の現状

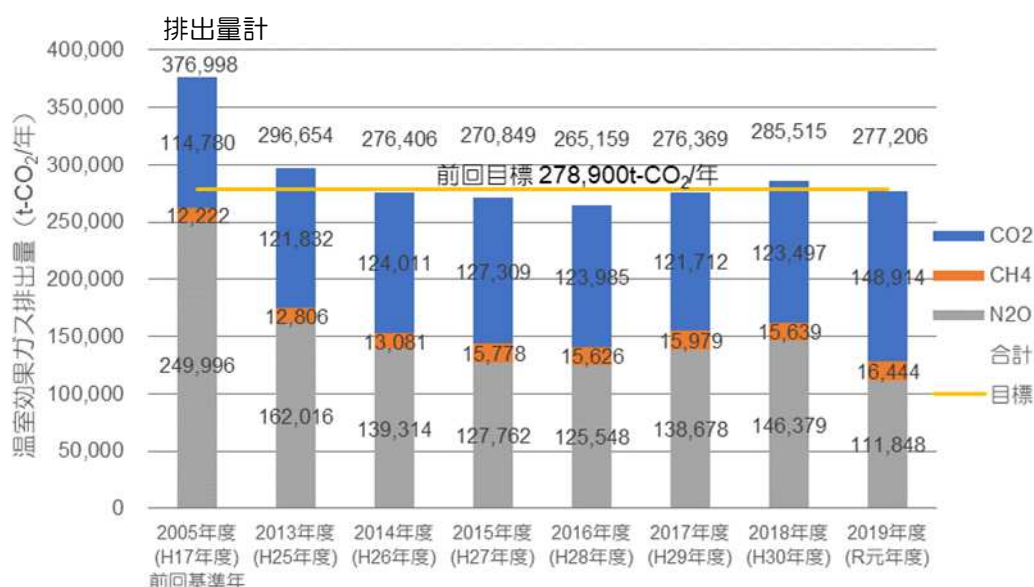
2.1 温室効果ガス排出量の現状

(1) 下水道局における温室効果ガス排出量の推移

2015年度（H27年度）に策定した「埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画」では、2020年度（R2年度）の温室効果ガス排出量を278,900t-CO₂/年とすることを目標としました。

下水道局における温室効果ガス排出量の推移を図2.1に示します。

目標達成に向けた様々な温室効果ガス削減の取組により、2020年度（R2年度）の目標は達成できる見通しです。



※ 2018年度は焼却炉の運転状況により若干目標を超過しましたが、2019年度は通常の運転を行っていること、また、元荒川水循環センターの消化施設の導入や段階的高度処理の導入により、目標を達成する見通しです。前回計画と同じ排出係数等の条件で計算したものです。

図 2.1 温室効果ガス排出量の推移（下水道局）

(2) 温室効果ガス排出量の排出状況

図2.2は基準年の2013年度（H25年度）と2018年度（H30年度）の発生源別の温室効果ガス排出量です。

内訳ではエネルギーの使用による排出量が約45%を占め、次いで污泥焼却工程での排出量が約40%、残りが水処理工程での排出量となっています。

また、污泥焼却工程での排出量は高温焼却などの対策により減少していますが、処理水量の増加に伴いエネルギーの使用による排出量及び水処理の工程での排出量は微増

しています。

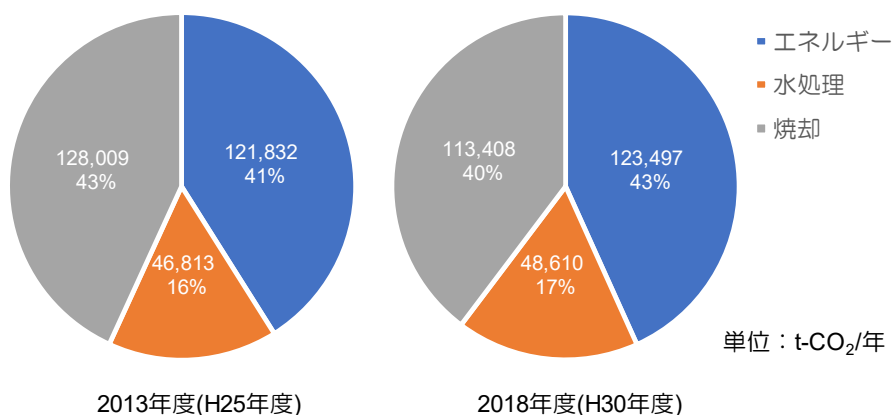


図 2.2 発生源別の温室効果ガス排出量

2.2 これまでの取組状況

埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画は、当初計画を 2007 年度（H19 年度）、前回計画を 2013 年度（H25 年度）に策定しており、これまでの計画に基づいて対策を実施してきています。ここでは、これまでの対策の取組状況について、概要を説明します。

「省エネ機種などの機器の対応」としては、超微細散気装置や樹脂製汚泥掻き寄せ機、ベルト濃縮機等の導入などを進めてきました。このうち、超微細散気装置の導入については、今回計画においても、まだ導入できていない系列への導入を進めます。

「運転管理による対策」としては、主として送風機における運転制御、汚泥焼却炉における補助燃料の変更等を実施してきました。

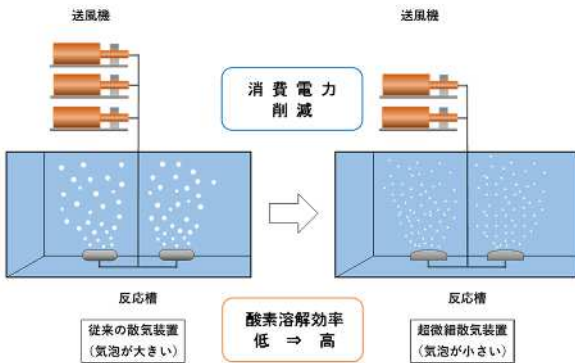
「処理プロセス」については、N₂O 排出量の削減に寄与するプロセス変更などの対策として段階的・高度処理施設の導入（標準活性汚泥法からの改造）や焼却炉における高温焼却処理を実施してきました。また、元荒川及び中川水循環センターへの消化プロセスの導入に向けて計画を進め、それぞれ供用を開始したところです。実施施設の稼働に伴う削減量は今回計画で見込むこととします。

「創エネルギー」としては、太陽光発電等の導入を進めてきました。また、消化プロセスの導入に合わせて消化ガス発電についても導入を開始しました。新河岸川水循環センターでは固形燃料化施設を導入（2015.3：H27.3）し、燃料化による CO₂ 削減と施設そのものからの排出量の削減に寄与しています。

表 2.1 地球温暖化対策の取組

プロセス及び主要設備		省エネ機種など機器の対応 (省エネルギー)	運転管理による対策	処理プロセス (N ₂ O削減)	創エネルギー (未利用エネルギー活用)
揚水	ポンプ	高効率ポンプ			
水処理プロセス	沈殿池	樹脂製汚泥掻き寄せ機			
	反応タンク	超微細散気装置	送風機運転制御による省エネ対策		
	高度処理			段階的・高度処理施設の導入	
汚泥処理プロセス	汚泥濃縮	ベルト濃縮機			
	汚泥消化			消化プロセスの導入(汚泥量の減少に伴う削減)	消化ガス発電
	汚泥脱水	高効率型脱水機			
	汚泥焼却			高温焼却	固形燃料化施設の導入
その他		照明、空調機器	補助燃料の変更		太陽光発電、小水力発電

注) 太字：今後も対策を進め、今回計画にも見込む対策。



事例①：超微細散気装置



事例②：消化プロセスの導入 (中川)



事例③：固形燃料化施設 (新河岸川)



事例④：太陽光発電 (小山川)

第3章 温室効果ガス排出量の削減目標

3.1 温室効果ガス排出量の見通し

(1) 温室効果ガス排出量の算定方法

将来の温室効果ガス排出量は以下の方法で推計します。

$$\begin{aligned} \text{温室効果ガス排出量} &= [\text{電力消費由来の温室効果ガス排出量}] \\ &+ [\text{燃料消費由来の温室効果ガス排出量}] \\ &+ [\text{処理工程で発生する温室効果ガス排出量}] \end{aligned}$$

ここで、

$$\begin{aligned} [\text{電力消費由来の温室効果ガス排出量}] &= \text{電力排出係数}^{*1} \times \text{電力消費量} \\ [\text{燃料消費由来の温室効果ガス排出量}] &= \Sigma (\text{各燃料排出係数} \times \text{各燃料消費量}) \\ [\text{処理工程で発生する温室効果ガス排出量}] &= \Sigma (\text{各処理の排出係数}^{*2} \times \text{各処理量}) \end{aligned}$$

将来の電力、燃料の消費量等は、処理水量や脱水ケーキ量当たりの消費量原単位をこれまでの実績から設定し、その原単位を基に、将来の消費量等を算定しています。

処理水量は、今後の下水道整備計画に基づき水洗化人口の予測を行い、一人当たりの下水水量（汚水量原単位）を乗じて推計しています。また、脱水ケーキ量は推計した処理水量に、処理水量当たりの発生脱水ケーキ量の実績値を乗じて推計しています。

※1 電力排出係数

電力の排出係数は、第2期計画では0.000368t-CO₂/kWhを用いていました。第3期計画では、基準年が原発事故以降の2013年度（H25年度）となったことから、基準年は実績の排出係数0.000531CO₂/kWhに変更し、目標年度は上位計画にあたる「埼玉県地球温暖化対策実行計画」と同様に2030年度（R12年度）0.000370t-CO₂/kWhとしました。今回、「埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」の改正では2030年度における全電平均の電力排出係数0.000250t-CO₂/kWhを前提としていることから、本計画の目標年における排出係数はこの計画に合わせて0.000250t-CO₂/kWhとします（本計画の各年度の排出係数は次表を参照）。



表 3.1 本計画の年度別電力排出係数の設定 (t -CO₂/kWh)

年度	2013(H25)	2014(H26)	2015(H27)	2016(H27)	2017(H28)	2018(H30)
排出係数	0.000531	0.000505	0.000500	0.000486	0.000475	0.000468
年度	2019(R1)	2020(R2)	2021(R3)	2022(R4)	2023(R5)	2024(R6)
排出係数	0.000457	0.000438	0.000419	0.000401	0.000382	0.000363
年度	2025(R7)	2026(R8)	2027(R9)	2028(R10)	2029(R11)	2030(R12)
排出係数	0.000344	0.000325	0.000306	0.000288	0.000269	0.000250

注) この排出係数は、2013 年度 (H25 年度) (基準年) から現況の 2019 年度 (R1 年度) までは実績排出係数とし、現況から 2030 年度 (R12 年度) (目標年) までは排出係数が直線的に推移するものとして設定しています。

※2 水処理工程で排出される N₂O の排出係数

下水処理に伴う N₂O の排出量は、これまで処理方式に関係なく、下水処理場として処理水量当たりの排出量を一律に 160mg-N₂O/m³ としていました。その後、下水処理における処理方式別の排出量の調査事例の蓄積等から、「下水道における地球温暖化対策マニュアル」(H28.3、環境省、国土交通省) において処理方式別の排出係数が示されました (表 3.2)。

今回計画においては、高度処理施設、段階的の高度処理施設については、基準年の時点から処理方式別の N₂O 排出係数を用いることとします。

表 3.2 下水処理に伴う N₂O の排出係数

処理方式	排出係数 (mg-N ₂ O/m ³)
標準活性汚泥法	142
嫌気好気活性汚泥法	29.2
嫌気無酸素好気法及び循環式硝化脱窒法	11.7
処理水量に一律加算 (汚泥処理プロセス)	0.6
従来の排出係数 下水処理場	160

注) 処理方式別の排出係数を用いる場合、汚泥処理プロセスからの排出量も考慮する必要がある。
出典: 「下水道における地球温暖化対策マニュアル」 H28.3、環境省、国土交通省

(2) 流入水量の予測

将来の流入水量は次のように設定しています。

$$[\text{汚水量}] = [\text{将来の水洗化人口}] \times [\text{晴天時の汚水量原単位: L/(人・日)}]$$

$$[\text{雨水量}] = [\text{流入水量}] - [\text{汚水量}]$$

$$= [\text{将来の整備面積}]$$

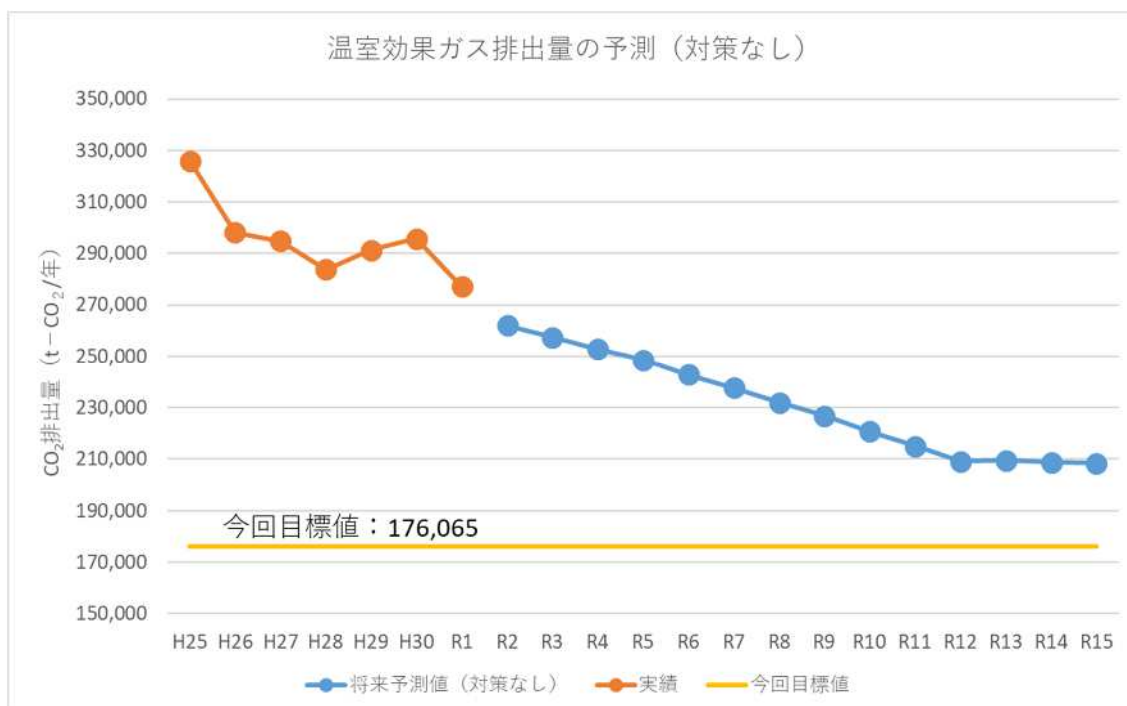
$$\times [\text{面積当たり降雨量当たりの雨水量原単位: m}^3/(\text{mm} \cdot \text{ha})]$$

ここで、将来の水洗化人口は、将来の行政人口を国立社会保障・人口問題研究所の推計値 (H30 年推計) を参考に推計しています。

(3) 温室効果ガス排出量の見通し

現状の処理状況を維持した場合の将来の温室効果ガス排出量は図 3.1 のようになります。

2019 年（R元年）までの対策（元荒川の消化プロセス導入、高度処理・段階的高度処理の導入など）の効果により 2020 年度（R2 年度）まで温室効果ガス排出量は大幅に減少しますが、その後、目標年に向けて電力排出係数の減少と水洗化人口の緩やかな増加の影響で、温室効果ガス排出量は目標年（2030 年：R12 年）に向けて緩やかに減少し、目標年に約 209,190 t-CO₂/年程度になると予想されます。



温室効果ガス排出量[対策なし]

(t-CO₂/年: 電力排出係数(R12) 0.000250 t-CO₂/kWh)

	H25 2013 基準年	H26 2104	H27 2015	H28 2016	H29 2017	H30 2018	R1 2019	R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023
実績	326,047	298,115	294,850	283,883	291,277	295,713	277,181	—	—	—	—
将来予測値	—	—	—	—	—	—	—	262,153	257,431	252,934	248,644
	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	R12 2030 目標年	R13 2031	R14 2032	R15 2033	
実績	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
将来予測値	242,848	237,648	231,950	226,804	220,754	214,982	209,190	209,552	208,757	208,489	

図 3.1 温室効果ガス排出量の見通し（目標年 2020 年：R2 年以降の対策をしない場合）

3.2 温室効果ガス排出量の削減目標

本計画における温室効果ガス排出量の削減目標は、「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」で設定された削減目標を達成するために、流域下水道で必要とされる削減量を設定します。

今般改正された「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」では、2030年度（R12年度）における埼玉県内の温室効果ガス排出量を2013年度（H25年度）と比べて46%以上削減することを目標としています。なお、この46%には電気事業者の努力による、他人から供給された電気の使用に係るCO₂排出係数の低減が含まれています。

埼玉県下水道局では、各部局との調整の上、流域下水道の温室効果ガス排出量を**2013年度（H25年度）比で46%以上削減し、さらに50%の高みに向けて挑戦**することを目標とします。

なお、「流域下水道地球温暖化対策実行計画」では、下水道局が県庁全体の排出量の6割程度を占めて大きいことから、県全体の削減率を上回る結果が得られる様、努めることとします。この46%以上の目標は「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」と同様に「他人から供給された電気の使用に係るCO₂排出係数の削減」を含めた流域下水道での削減目標となります。

本計画で使用する「他人から供給された電気の使用に係るCO₂排出係数」は、2021年度（R3年度）に改正される「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」で使用される0.000250t-CO₂/kWh（目標年）とします。

（1）流域下水道全体の温室効果ガスの目標削減量

流域下水道全体の温室効果ガス排出量は、2013年度比で46%以上の削減をすることから、**目標削減量を149,982t-CO₂以上/年**、目標年における温室効果ガス発生量を176,065 t-CO₂未満/年とします。

2013年度（H25年度）温室効果ガス排出量（基準年）	： 326,047 t-CO ₂ /年
目標削減量	： 326,047×0.46＝149,982 t-CO ₂ /年
2030年度（R12年度）温室効果ガス排出量（目標年）	： 176,065 t-CO ₂ /年

本計画期間内において対策を講じない場合の目標年における温室効果ガス排出量は209,190 t-CO₂/年であるため（第3章 3.1 参照）、計画期間内の必要削減量は33,125 t-CO₂以上/年（＝209,190 t-CO₂/年－176,065 t-CO₂/年）となります。

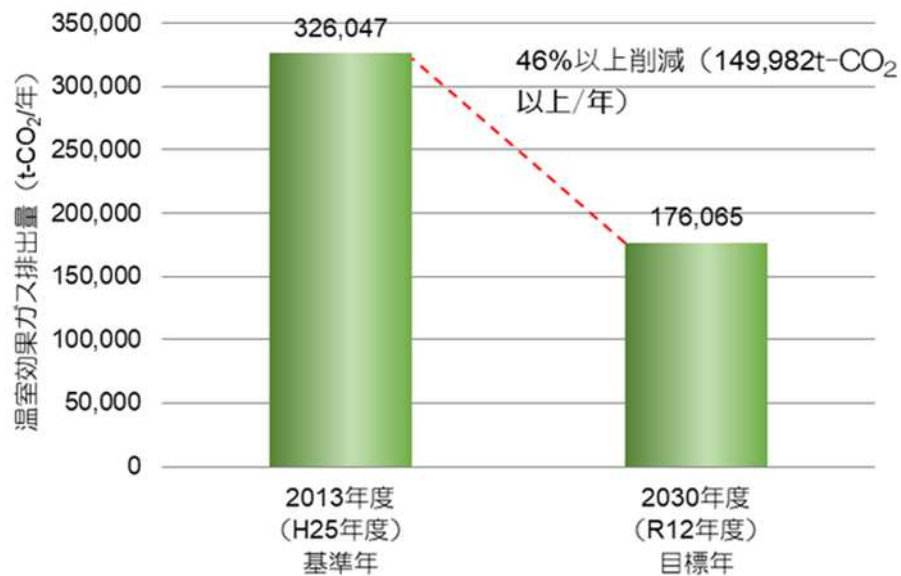


図 3.2 流域下水道全体の温室効果ガス削減目標量

(2) 大規模事業所のエネルギー起源CO₂

流域下水道の施設のうち、温室効果ガス排出量の多い大規模事業所（原油換算エネルギー使用量が3年連続して年間 1,500kL を超える事業所）に対しては、エネルギー起源CO₂を削減するための「目標設定型排出量取引制度」に基づいた排出量の目標が課せられています。

「目標設定型排出量取引制度」とは、次のような制度となっています。

- ① 大規模事業所が
- ② エネルギー起源 CO₂（目標設定ガス）について
- ③ 基準排出量を基に
- ④ 総量削減の目標を設定

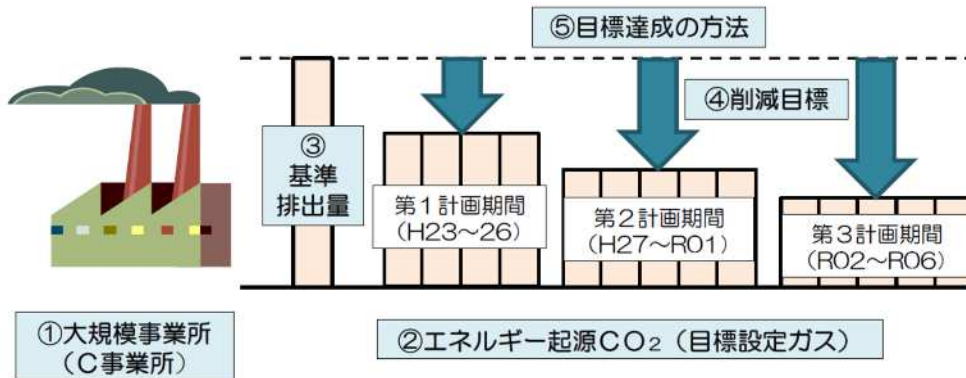


図 3.3 目標設定型排出量取引制度の概要イメージ

これまで、基準排出量に対して第1削減計画期間（2011～2014年度：H23～H26年度）の目標削減率を6%、第2削減計画期間（2015～2019年度：H27～R元年度）の目標削減率を13%としてきており、第3削減計画期間（2020～2024年度：R2～R6年度）については、基準排出量に対して20%削減することが求められています。

なお、下水道局の大規模事業所の事業所別の基準排出量は表3.3のとおりとなります。

表 3.3 大規模事業所のエネルギー起源 CO₂ の基準排出量

施設名称	第1削減計画期間 2011～2014年度 (H23～H26)		第2削減計画期間 2015～2019年度 (H27～H31)		第3削減計画期間 2020～2024年度 (R2～R6)	
	基準 年度	基準 排出量	基準 年度	基準 排出量	基準 年度	基準 排出量
荒川水循環センター	H15～17	41,027	H15～17	50,385	H15～17	50,385
新河岸川水循環センター	H18～19	27,614	H18～19	35,227	H18～19	35,227
中川水循環センター	H16～18	28,134	H16～18	35,632	H16～18	35,632
元荒川水循環センター	H15～17	10,044	H15～17	12,442	H15～17	12,442
古利根川水循環センター	H17～19	4,716	H17～19	5,622	H17～19	5,622
富士見中継ポンプ場	—	—	H24～26	3,090	H24～26	3,090

注) 第1計画期間と第2計画期間の基準排出量が異なるのは、電力の排出係数を 0.000386 t-CO₂/kWh から 0.000495t-CO₂/kWh へ変更したことによる。

第4章 温室効果ガス排出量の削減対策

4.1 具体的な取組

温室効果ガス排出量の削減対策の具体的な取組を以下に示します。

(1) 省エネ機種など機器の対策

省エネ機種を導入するなど機器による対策としては、具体的に次のような対策があります。これらは、当初計画から対策として挙げられていた対策で、今後も継続して取り組んでいきます。

- ① 超微細散気装置の導入（反応槽）
- ② 焼却炉のエネルギー削減（汚泥焼却炉）
- ③ 省エネルギー機器の積極的な導入

これらの対策のうち、今後実施する主な対策は、「超微細散気装置の導入」及び「焼却炉のエネルギー削減」です。

① 超微細散気装置の導入（反応槽）

まだ導入されていない系列について、水処理設備の改築・更新計画等に合わせて順次導入していきます（図 4.1 参照）。

② 焼却炉のエネルギー削減（汚泥焼却炉）

計画期間内に改築を行う荒川水循環センター、元荒川水循環センター、新河岸川水循環センター、古利根川水循環センターの焼却炉について、性能指標「廃熱回収率 40% 以上かつ消費電力量削減率が 20%以上」（国交省事務連絡H29.9.15）を遵守するため、廃熱発電（バイナリー発電等）などによって消費電力量削減率 20%以上を確保します（図 4.2 参照）。

なお、前計画に位置づけられていた荒川水循環センターの 3 号焼却炉については、事業が集中しているため改築時期を遅らせる計画としています。

③ 省エネルギー機器の積極的な導入

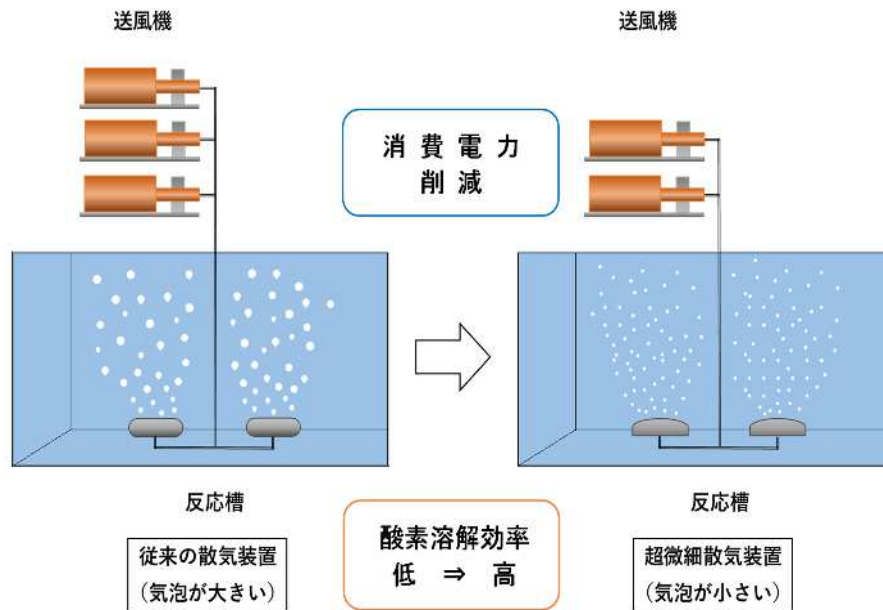
これまで下水道局では、省エネルギー機器の導入を積極的に導入してきました。本計画においても新技術の動向を注視し、コストや維持管理性、使用エネルギーなど総合的な比較を行ったうえで、省エネルギー機器の積極的な導入を図ります。

元荒川水循環センター、古利根川水循環センターでは、計画期間中に、散気ブローを省エネルギー型へ更新予定としています。

超微細散気装置の導入

超微細散気装置を導入し、電力使用量を削減します。

■対策のイメージ



小さな気泡を出すことで汚水中に酸素が溶けやすくなり、送風量が抑えられ消費電力量が減少します。
 ※酸素溶解効率：送風量に対する水中に溶け込む酸素量の割合を表わす。

■実施予定箇所と導入予定及びCO₂削減量

処理場	系列	導入予定 (翌稼働)	削減量 (t-CO ₂ /年)	備考
荒川水循環センター	3系	2022(R4)	1,257	
	4系	2023(R5)		
	6系	2021(R3)		
元荒川水循環センター	1系	2023(R5)	606	
	5系	2021(R3)		
中川水循環センター	2系	2027(R9)	693	
	4系	2025(R7)		
	6系	2020(R2)		
古利根川水循環センター	1系	2020(R2)	208	
	2系	2023(R5)		
計			2,764	

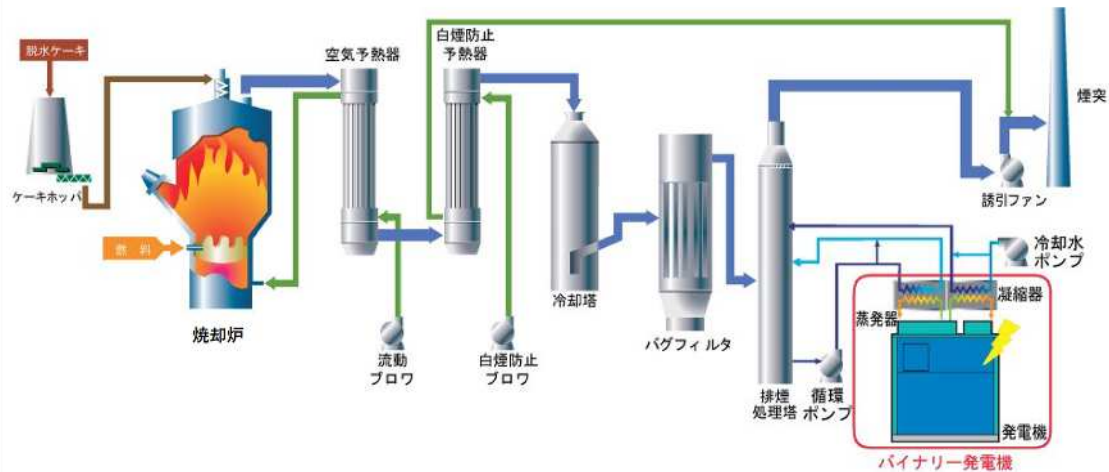
電力の排出係数は 0.000250 t-CO₂/kWh (目標年) で算定

図 4.1 対策：超微細散気装置の導入

焼却炉のエネルギー削減

焼却炉の改築において、焼却の際の廃熱回収率40%以上かつ消費電力量削減率20%以上となるよう廃熱発電（バイナリー発電等）などを導入する。

■対策のイメージ



出典：「下水処理場における小型バイナリー発電の導入マニュアル - 2014年3月 - 公益財団法人 日本下水道新技術機構」を一部変更

■実施予定箇所と導入予定及びCO₂削減量

処理場	改築 焼却炉	導入予定 (稼働年)	能力	削減量 (t-CO ₂ /年)	備考
			t/日		
荒川水循環センター	2号炉	2022(R4)	200	215	
元荒川水循環センター	4号炉	2023(R5)	65	37	
新河岸川水循環センター	2号炉	2024(R6)	170	528	
	3号炉	2030(R12)	210		
古利根川水循環センター	2号炉	2029(R11)	30	28	
計			675	808	
(参考) 荒川水循環センター	3号炉	2035(R17)	200	215	

注) 削減量は、推定使用電力量の20%を削減するとした場合の削減量を示しています。

電力の排出係数は 0.000250 t-CO₂/kWh (目標年) で算定

図 4.2 焼却炉のエネルギー削減

(2) 運転管理による対策

下水処理場の運転操作において、AI（人工知能）を活用した自動化・省力化技術により、温室効果ガスの排出量削減や維持管理費の削減、業務の効率化を検討します。

令和4年度から複数社による下水処理場の運転に係る競争的なAI共同研究を行い、費用対効果を確認したうえで、高い有効性が認められた場合には、水循環センターでの導入を検討していきます。

そのほか、運転管理による対策として考えられる対策としては、送風機の「DO値に基づく必要空気量に応じた運転台数の適正化」など全ての施設で実施されている対策もあり、運転管理において現状でできる対策については概ね実施されていますが、導入の可能性のある一部の運転管理手法について、今後、検討していくこととします。

[検討事例]

送風機：反応タンク流入アンモニア濃度に基づく送風量制御

反応槽：散気装置の目詰まり防止対策による圧力損失の低減
及び酸素溶解効率の回復

(3) 処理システムの対策

処理システムの対策について、温室効果ガス削減が期待できる対策として、次のような対策について取り組みます。

- ① 消化プロセスの導入
- ② 汚泥焼却における新型炉の導入（ N_2O がより削減できる炉）
- ③ 創エネルギーシステムの導入（消化ガス発電、太陽光発電 等）

① 消化プロセスの導入（図4.3参照）

消化プロセスについては、2019年度（R元年度）に元荒川水循環センターで、2021年度（R3年度）には中川水循環センターで導入しました。このほか、計画期間内には古利根川水循環センターにおいて消化プロセスを導入します。

消化プロセスを導入すると、消化プロセス以降の汚泥脱水、焼却における汚泥処理量が少なくなります。これにより、消費電力量、燃焼による温室効果ガス排出量（ N_2O 等）が削減されることとなります。補助燃料については、余剰の消化ガスが利用できる場合には温室効果ガス排出量を削減できる可能性があります。

また、発生する消化ガスを有効利用し、消化槽の保温やさらには余った消化ガスで消化ガス発電事業を行います。これにより、電力量の削減、つまり温室効果ガス排出量の削減につながります。

なお、他の水循環センターにおいても消化プロセスを導入した場合には、温室効果ガス削減が見込めますが、消化槽や関連設備の設置スペースの確保などの課題があり、現

時点で具体的な導入計画はありませんが、技術革新などによる導入可能性については、前向きに検討していきます。

② 汚泥焼却における新型炉の採用（図 4.4 参照）

焼却炉の改築更新に合わせて、新型焼却炉を採用することにより温室効果ガス削減が期待できます。目標年までの改築更新は、荒川水循環センター、元荒川水循環センター、新河岸川水循環センター、古利根川水循環センターで予定しています。また、元荒川水循環センターにおいては既存の焼却炉を新型炉に改良することを予定しています。

既設の従来型の気泡式流動焼却炉で高温焼却を行う場合よりも、N₂O 排出量がさらに削減できる汚泥焼却システムが他都県で導入され始めており、このような新型炉を導入することにより、N₂O 排出量を 50%以上削減することができます。

③ 創エネルギーシステムの導入（消化ガス発電、太陽光発電）

前述した消化プロセスの導入に伴い発生した消化ガスの有効活用として、消化ガス発電を行うことで温室効果ガス削減につながります。

また、下水道局では、下水道施設のスペースを活用した太陽光発電事業に取り組んでいます（表 4.1 参照）。

これらの再生エネルギーはカーボンニュートラルであるため、温室効果ガスが発生しません。再生可能エネルギーの導入は、電力会社の発電所から発生する温室効果ガスの削減につながります。

下水道局では、中川水循環センター、小山川水循環センターでH28年度から太陽光による発電を開始しています。また、元荒川、中川水循環センターの2処理場において消化プロセス導入に伴って発生する消化ガス発電が行われています。

これらの発電による電気は、FIT（固定価格買取制度）により全量売電します。（売電のため、本計画の削減量には含まれません。）

表 4.1 太陽光発電による温室効果ガス排出量の削減

水循環センター	規模 (MW)	発電量 (MWh)	温室効果ガス削減量 (t-CO ₂ /年)
中川	1.99	2,100	525
小山川	1.81	1,900	475
合計	3.80	4,000	1,000

※ 電力の排出係数 0.000250 t-CO₂/kWh の場合

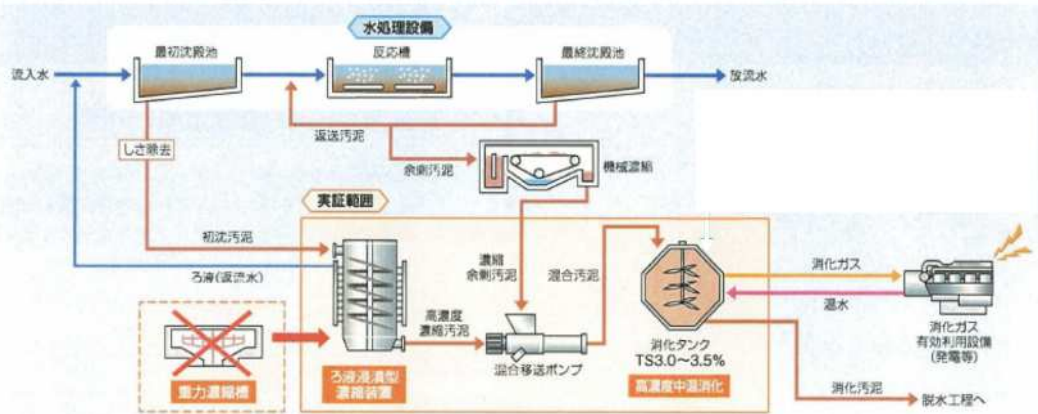
④ 下水汚泥の資源としての活用

下水汚泥は窒素やリン等の栄養分を豊富に含むため、新たに下水汚泥の肥料化による農業利用を検討します。下水汚泥の肥料化は、焼却汚泥量が減少することから、温室効果ガスの排出削減につながる他、肥料原料製造過程で排出される温室効果ガスの排出削減にも寄与します。

消化プロセスの導入

消化プロセスを導入することにより、消化プロセス以降の汚泥量削減に伴う消費電力量、燃料の削減及び焼却炉での燃焼による温室効果ガス排出量の削減が期待できる。

■対策のイメージ



出典：「埼玉県中川流域下水道下水汚泥エネルギー化事業導入支援に係る技術的援助に関する協定
〔平成28年度 埼玉県中川 流域下水道 下水汚泥エネルギー化事業導入支援業務委託〕
高濃度濃縮導入可能性調査編 平成30年3月 埼玉県他」を一部変更

■実施予定箇所と導入予定及びCO₂削減量

処理場	導入予定 (稼働年)	起源	削減量 (t-CO ₂ /年)	備考
中川水循環センター	2022 (R4)	電力	831	
		燃料	946	注1)
		燃焼	10,199	
		計	11,976	
古利根川水循環センター	2029 (R11)	電力	337	
		燃料	1,359	注1)
		燃焼	765	
		計	2,461	
(参考) 元荒川水循環センター (導入済み)	2019 (R1)	電力	424	
		燃料	221	
		燃焼	2,521	
		計	3,166	

注1) 補助燃料として全て消化ガスを利用することを想定している。

電力の排出係数は 0.000250 t-CO₂/kWh (目標年) で算定

図 4.3 対策：消化プロセスの導入

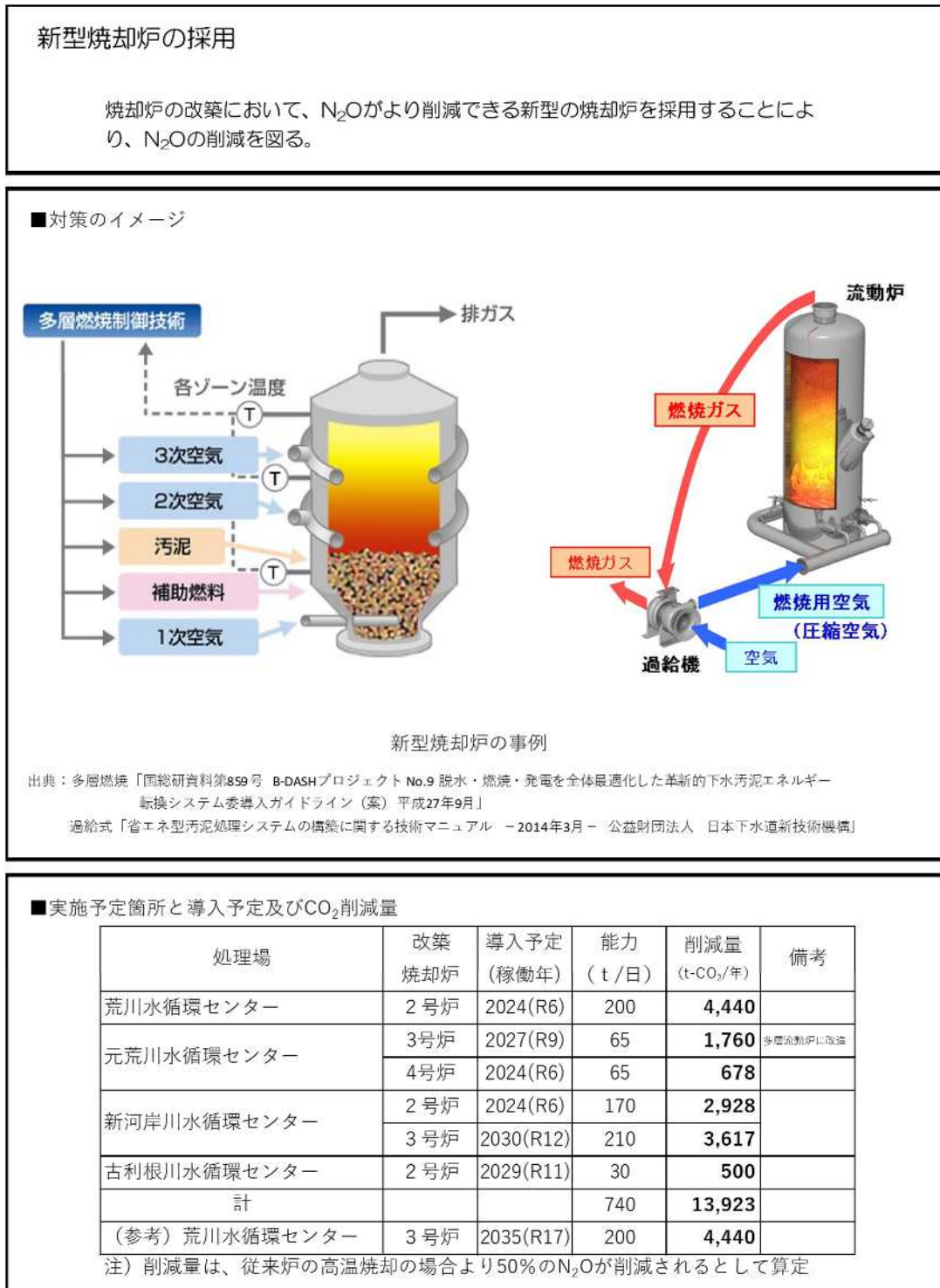


図 4.4 対策：新型焼却炉の採用

(4) 技術開発

現時点において、温室効果ガス削減のための独自の技術開発は実施していませんが、民間企業に協力して、AI や高効率の散気システムなどの実証を進めていきます。

また、研究機関や民間企業における技術開発の動向を注視し、温室効果ガス削減に寄与する技術については、今後、導入の可能性について検討を進めていきます。

(5) 協働の取組

温室効果ガス排出量を削減するためには、県と自治体が情報を共有し、効率的に取組を進めていくことが必要です。そのためには、県民の理解を得ること、民間事業者の協力を得ることなどが重要となってきます。

県民の理解を得るためには、県、事業者、県民、環境保全活動団体などの各主体が積極的に地球温暖化対策に取り組むことができるよう広報活動を行う必要があります。

広報活動は、広報対象者を絞り、対象者に適した広報を進めていきます。

また、民間事業者との連携、民間事業者の技術活用により、温室効果ガス排出量の削減に努めます。

[協働の例]

- 民間事業者との連携による消化プロセス導入により発生した消化ガスの発電事業
- 民間事業者が太陽光発電事業を行うための用地としての下水道用地の貸し出し
- 既設下水道管の更新や耐震化等の工事において、道路を掘らずにリニューアルできる更生工法を採用し、路上工事を縮減することで、交通渋滞の発生を抑制し渋滞による温室効果ガス排出量を削減

4.2 今後も取り組む対策

今後も引き続いて次のような対策に取り組んでいきます。

- 汚泥焼却炉運転の効率化に向けた検討
- 運転管理による省エネ等の対策
- 改築更新における省エネルギー設備の導入検討

(1) 汚泥焼却炉運転の効率化に向けた検討

埼玉県下水道局では、現在、流域下水道の中で規模の小さな荒川上流、市野川、小山川水循環センターの汚泥（脱水ケーキ）を焼却炉のある水循環センターへ輸送して集約し、焼却処理を行っています。

また、県内の流域下水道周辺の単独公共下水道の汚泥についても、焼却炉のある流域の水循環センターに集約して焼却処理を行う共同汚泥処理事業を実施しています。

今後、集約処理や共同処理において汚泥焼却炉の運転を効率化する検討を進めていきます。

(2) 運転管理による省エネルギー等の対策

これまでも運転管理における省エネ等の対策を実施してきていますが、これを今後も継続するとともに、さらなる省エネ手法等についての知見の収集、実用化の検討などの努力を継続していきます。

(3) 改築更新における省エネルギー設備の導入検討

設備の改築更新は、今回計画の目標年以降も順次実施され続けます。改築更新の際には新たに開発された設備に関する情報を収集し、省エネルギーや温室効果ガス削減に向けてより最適なシステムを目指していきます。

第5章 流域下水道地球温暖化対策実行計画と進捗状況管理

5.1 流域下水道地球温暖化対策実行計画

下水道局では流域下水道施設における温室効果ガス削減対策を図5.1に示すスケジュールで実行し、目標である温室効果ガス削減量 149,982t-CO₂/年を達成します(図5.2)。

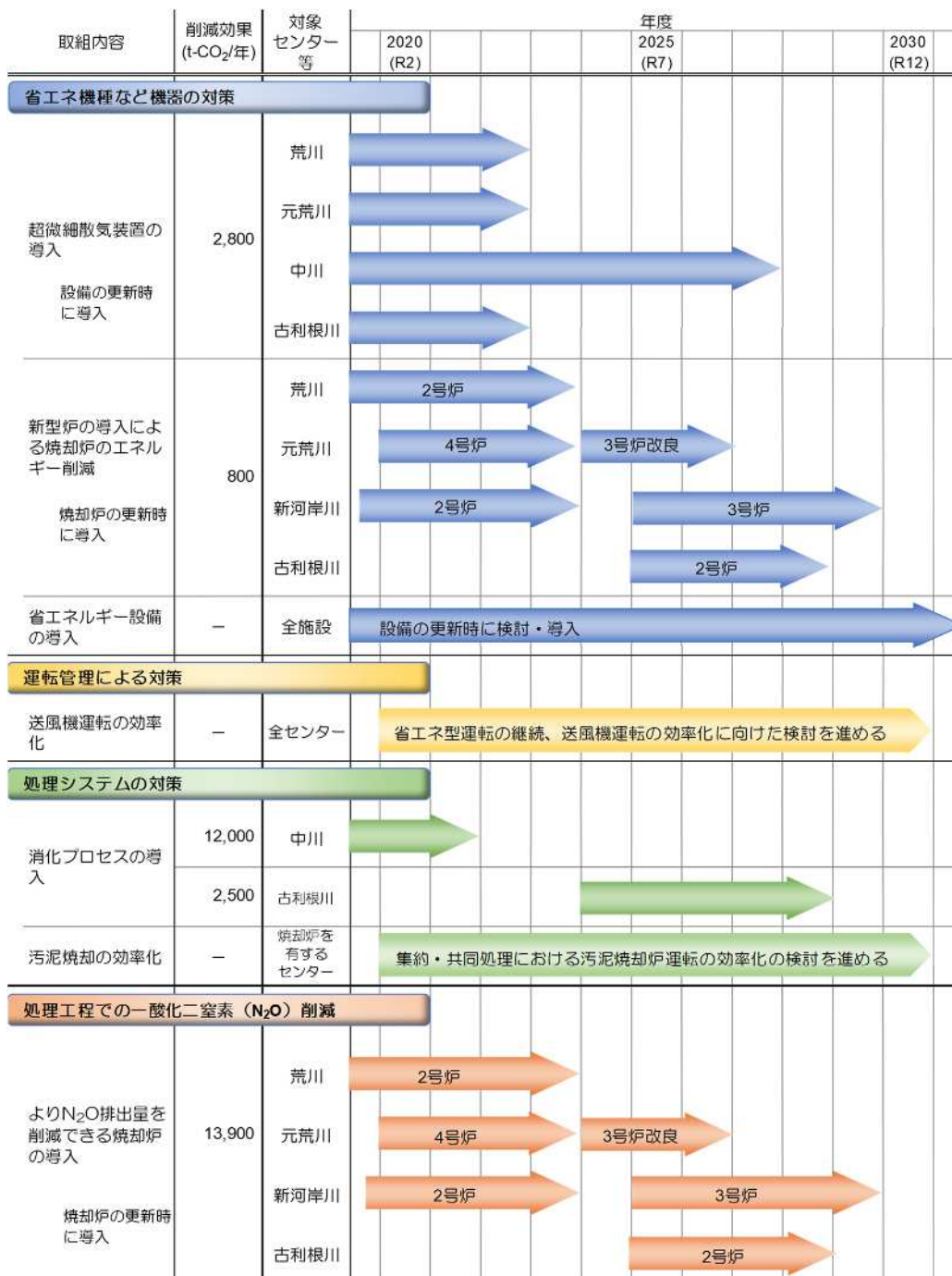
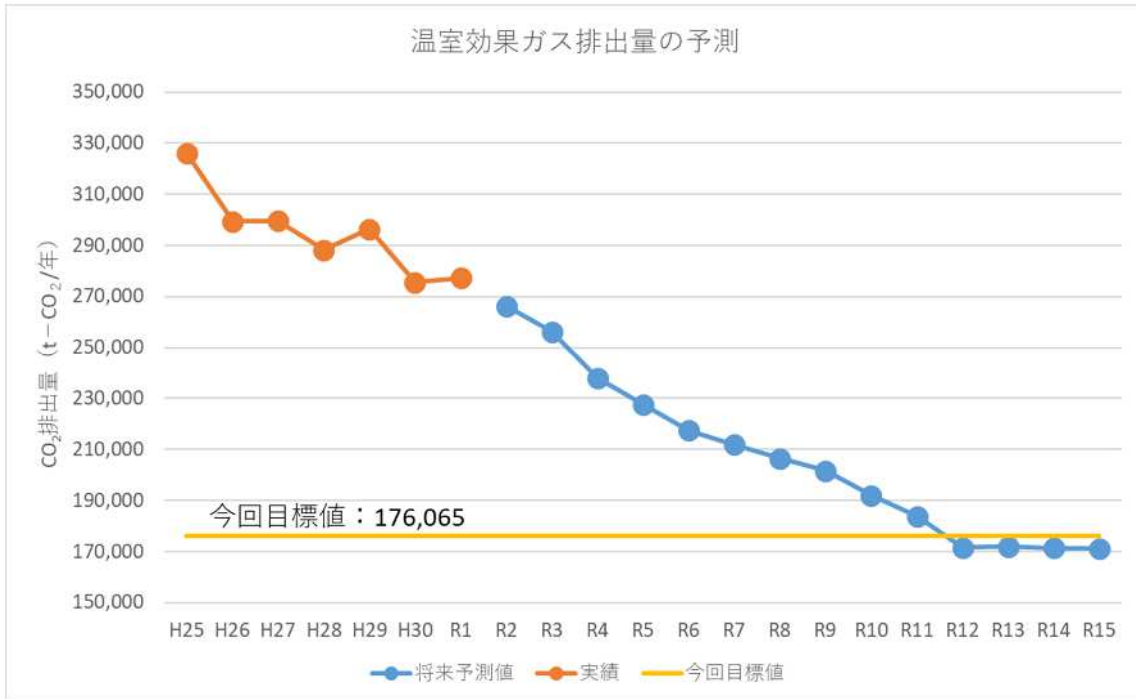


図 5.1 温室効果ガス削減対策の実行スケジュール



温室効果ガス排出量[対策後] (t-CO₂/年: 電力排出係数(R12) 0.000250 t-CO₂/kWh)

	H25 2013 基準年	H26 2014	H27 2015	H28 2016	H29 2017	H30 2018	R1 2019	R2 2020	R3 2021	R4 2022	R5 2023
実績	326,047	299,418	299,481	288,191	296,330	275,535	277,181				
将来予測値								266,310	256,275	237,944	227,689
電力削減量								5,710	11,428	16,837	22,377
	R6 2024	R7 2025	R8 2026	R9 2027	R10 2028	R11 2029	R12 2030 目標年	R13 2031	R14 2032	R15 2033	目標
実績											176,065
将来予測値	217,297	211,790	206,433	201,558	191,942	183,678	171,550	171,840	171,227	171,027	
電力削減量	27,500	33,282	38,809	44,447	49,833	55,105	58,669	58,765	58,553	58,481	

図 5.2 温室効果ガス排出量

5.2 目標設定型排出量取引制度の目標達成の見込み

第3削減計画期間（2020～2024年度：R2～R6年度）については、基準排出量に対して20%削減することが求められています。今回計画の対策による大規模事業所のエネルギー起源CO₂排出量と対策実施後の排出量を表5.1に示します。

これまで各水循環センター等においては、これまで積極的に省エネ対策を実施してきていますが、処理場の性質上N₂O対策が大きな割合を占めるため、今回計画の省エネ対策だけではエネルギー起源CO₂排出量の基準排出量を20%削減することは困難であることがわかります。

表 5.1 エネルギー起源CO₂の削減目標量と排出量算定値の比較（t-CO₂）

水循環センター等名称	第3削減計画期間(R2～R6)				第3削減計画期間 エネルギー起源CO ₂ 排出量算定値							削減目標との比較
	基準年度	基準排出量	目標排出量(20%減)	5年間の削減目標量	2020(R2)	2021(R3)	2022(R4)	2023(R5)	2024(R6)	計	平均	
		①	②	③= (①-②)×5						④	⑤= ④/5	
荒川	H15～17	50,385	40,308	50,385	49,000	49,358	48,512	48,176	47,503	242,549	48,510	-41,009
新河岸川	H18～19	35,227	28,182	35,225	43,711	43,737	43,756	43,870	43,290	218,364	43,673	-77,454
中川	H16～18	35,632	28,506	35,630	36,234	35,975	33,627	33,395	32,977	172,208	34,442	-29,678
元荒川	H15～17	12,442	9,954	12,440	10,625	10,610	10,057	9,950	9,357	50,599	10,120	-829
古利根川	H17～19	5,622	4,498	5,620	5,004	4,996	4,776	4,780	4,757	24,313	4,863	-1,823
富士見	H24～26	3,090	2,472	3,090	3,218	3,221	3,223	3,234	3,228	16,124	3,225	-3,764

基準排出量の20%削減を達成するための不足分については、大規模事業所の場合、「その他ガス削減量」や「超過削減量」を利用することが認められています。

その他ガス削減量：

大規模事業所において、その他ガス（エネルギー起源CO₂以外の温室効果ガス）について削減された量の一部をその事業所の削減として認めたもの

超過削減量：

大規模事業所において、削減目標量を上回って削減された量

第3削減計画期間については、第2削減計画期間からのこれらの繰越量を充当することにより、基準排出量に対して20%削減の目標を達成することができます。

表 5.2 第3削減計画期間の目標達成の見込み (t-CO₂)

水循環センター等名称	第3削減計画期間(R2~R6)			エネルギー起源CO ₂ 排出量合計	削減目標との比較	その他ガス削減量			エネルギー起源CO ₂ 超過削減量繰越量		
	基準年度	基準排出量	目標排出量(20%減)			第3削減計画期間への繰越量	充当数量	排出量取引後の目標達成状況			
		①	②							③= (①-②) × 5	④
荒川	H15~17	50,385	40,308	50,385	242,549	-41,009	110,700	41,009	OK	12,049	
新河岸川	H18~19	35,227	28,182	35,225	218,364	-77,454	77,500	77,454	OK	0	
中川	H16~18	35,632	28,506	35,630	172,208	-29,678	47,800	29,678	OK	4,375	
元荒川	H15~17	12,442	9,954	12,440	50,599	-829	18,600	829	OK	2,483	
古利根川	H17~19	5,622	4,498	5,620	24,313	-1,823	0	0	-1,823	2,448	
富士見	H24~26	3,090	2,472	3,090	16,124	-3,764	0	0	-3,764	0	
							計	254,600	148,970	-5,587	21,355

OK

また、第4削減計画期間（2025~2029年度：R7~R11年度）についても、第3削減計画期間と同様に、第3削減計画期間の「その他ガス削減量」や「超過削減量」を充当することができます。

第4削減計画期間において、第3削減計画期間の繰越量と第4削減計画期間の削減量を充当することで、50%分以上の削減を達成することが可能です。

5.3 進捗状況管理

(1) 進捗管理のための中間目標

本計画の進捗管理において、目標年度の2030年度（R12年度）に削減目標（2013年度比46%以上削減）を達成するために、中間年度の2025年度（R7年度）に達成しておくことが望ましい削減量を中間目標として設定します。

「第3期埼玉県地球温暖化対策実行計画（事務事業編）改正案」では、中間目標として2025年度（R7年度）における埼玉県内の温室効果ガス排出量を2013年度（H25年度）と比べて31%削減することを目標としています。このため、下水道局においても31%以上の削減を中間目標値とします。

中間目標値を達成するには、基準年度の排出量326,047t-CO₂/年から31%に相当する101,075t-CO₂/年（=326,047t-CO₂/年-224,972t-CO₂/年）を削減する必要があります。

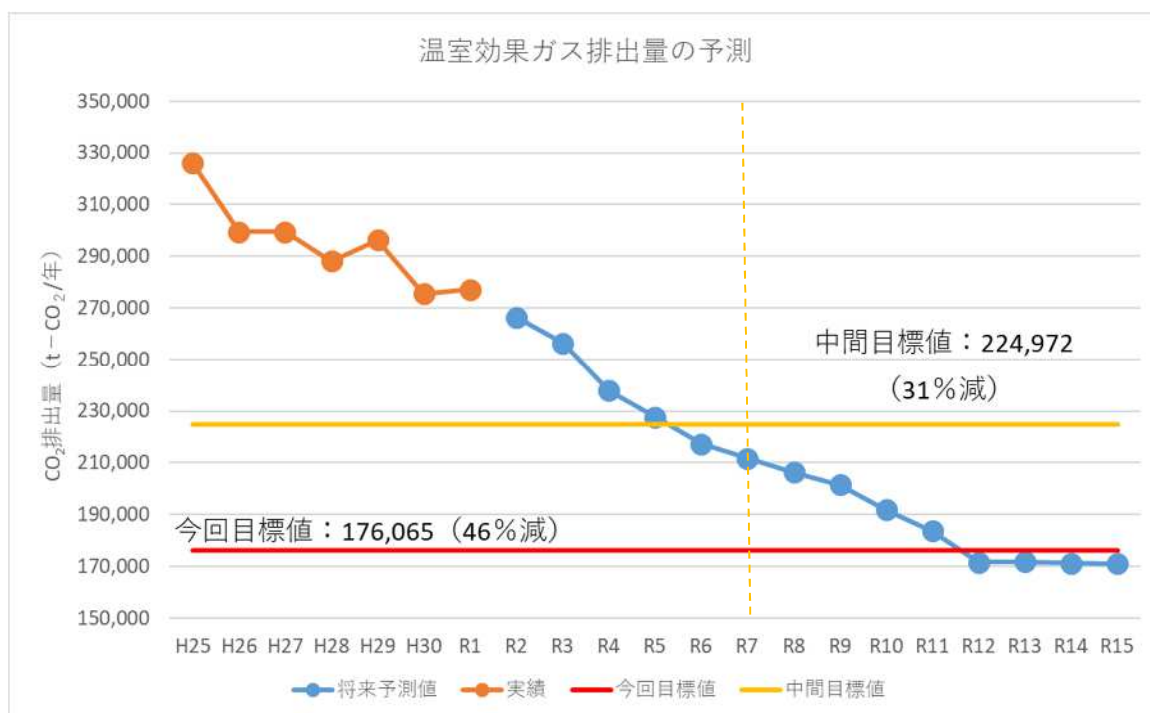


図 5.3 中間目標の設定

(2) 進捗管理の体制

計画の実行性を高めるため、本計画の進捗状況管理は「流域下水道地球温暖化対策実行委員会」（以下、「委員会」という。）で所掌します。

事務局は、目標に対する進捗状況を流域温対実行委員会で報告し、状況に応じて本計画の見直しを委員会で行います。

流域下水道地球温暖化対策実行委員会設置要綱

(目的)

第1条 埼玉県地球温暖化対策実行計画を実施するに当たり、流域下水道地球温暖化対策実行計画を策定し、進捗状況を管理するため、流域下水道地球温暖化対策実行委員会（以下「委員会」という。）を設置する。

(所掌事項)

第2条 委員会は、次に掲げる事項について検討する。

- (1) 流域下水道地球温暖化対策実行計画の策定に関する事
- (2) 流域下水道地球温暖化対策実行計画の進捗状況管理に関する事
- (3) その他流域下水道地球温暖化対策に関し必要な事項に関する事

(委員会の構成)

第3条 委員会は、委員長、副委員長及び委員をもって組織し、それぞれ別表1に掲げる職にある者を充てる。

- 2 委員長は、会務を総理し、委員会を代表する。
- 3 委員長に事故あるときは、副委員長がその職務を代行する。

(会議)

第4条 委員会は、委員長が招集し、その議長となる。

- 2 委員長が、必要があると認めるときは、関係者の出席を求め、意見を聞くことができる。

(作業部会)

第5条 委員会の検討を補助するため、委員会に作業部会を置く。

- 2 作業部会は、部会長及び部会員をもって組織し、それぞれ別表2に掲げる職にある者を充てる。
- 3 部会長は、会務を総理し、部会を代表する。
- 4 部会長が、必要があると認めるときは、関係者の出席を求め、意見を聞くことができる。

(事務局)

第6条 委員会及び作業部会の事務処理を行うため、下水道局下水道事業課に事務局を置く。

(その他)

第7条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員長が別に定める。

附則

この要綱は、平成23年2月15日から施行する。

附則

この要綱は、平成23年4月18日から施行する。

附則
この要綱は、平成24年5月7日から施行する。

附則
この要綱は、平成31年4月1日から施行する。

附則
この要綱は、令和元年12月1日から施行する。

別表1

委員長	下水道局長（地球温暖化対策推進者）
副委員長	下水道事業課長
委員	荒川左岸南部下水道事務所長 荒川右岸下水道事務所長 荒川左岸北部下水道事務所長 中川下水道事務所長 公益財団法人埼玉県下水道公社技師長

別表2

部会長	下水道事業課副課長（管理運営担当）
部会員	下水道事業課副課長（計画・公共下水道、建設担当） 下水道事業課計画・公共下水道担当主幹 下水道事業課建設担当主幹 下水道事業課管理運営担当主幹 下水道事業課管理運営担当主査 各下水道事務所の地球温暖化対策を担当する担当部長または担当課長 公益財団法人埼玉県下水道公社本社経営企画課長



SAITAMA 下水道 GX プラン

～埼玉県流域下水道地球温暖化対策実行計画（第3期改正版）～

埼玉県下水道局下水道事業課

〒330-0063 埼玉県さいたま市浦和区高砂3-13-3
TEL:048-830-5448 FAX: 048-830-4884

E-mail: a5448@pref.saitama.lg.jp
ホームページ: <https://www.pref.saitama.lg.jp/soshiki/c1502/index.html>

